TS 280
.A45
1921
Copy 1

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF FOREIGN AND DOMESTIC COMMERCE

INDUSTRIAL STANDARDS—No. 133

STANDARD SPECIFICATIONS FOR CAST-IRON PIPE AND SPECIAL CASTINGS

TEXT AS ADOPTED BY THE AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS

ADOPTED, 1914

FRENCH-ENGLISH EDITION, PREPARED UNDER THE SUPERVISION OF THE BUREAU OF STANDARDS

English text copyrighted in the United States by the American Society for Testing Materials
The French text is not copyrighted

CD 21-19

PRICE, 5 CENTS
Sold by the Superintendent of Documents, Government Printing Office
Washington, D. C.

WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1921

LIST OF INDUSTRIAL STANDARDS.

Following is a list of the materials covered in certain standard specifications of the American Society for Testing Materials, already published in English by the society, which have been selected for publication in this French-English edition of industrial standards.

101. Portland cement.
102. Carbon-steel rails.
103. Open-hearth steel girder and high tee rails.
104. Low-carbon steel splice bars.
105. Medium-carbon steel splice bars.
106. High-carbon steel splice bars.
107. Extra-high-carbon steel splice bars.
108. Structural steel for bridges.
109. Structural steel for buildings.
110. Structural steel for locomotives.
111. Structural steel for cars.
112. Carbon-steel bars for railway springs.
113. Carbon-steel and alloy-steel blooms, billets, and slabs for forgings.
114. Carbon-steel and alloy-steel forgings.
115. Quenched and tempered carbon-steel axles, shafts, and other forgings for locomotives and cars.
116. Quenched and tempered alloy-steel axles, shafts, and other forgings for locomotives and cars.
117. Carbon-steel forgings for locomotives.
118. Carbon-steel car and tender axles.
119. Wrought solid carbon-steel wheels for steam railway service.
120. Steel tires.
121. Steel castings.
122. Lap-welded and seamless steel boiler tubes for locomotives.
123. Lap-welded and seamless steel and wrought-iron boiler tubes for stationary service.
124. Welded steel pipe.
125. Boiler and fire-box steel for locomotives.
126. Boiler rivet steel.
127. Lap-welded charcoal-iron boiler tubes for locomotives.
128. Stay-bolt iron.
129. Engine-bolt iron.
130. Refined wrought-iron bars.
131. Wrought-iron plates.
132. Welded wrought-iron pipe.
133. Cast-iron pipe and special castings.
134. Locomotive cylinders.
135. Hard-drawn copper wire.
136. Medium hard-drawn copper wire.
137. Soft or annealed copper wire.
138. Lake copper wire bars, cakes, slabs, billets, ingots, and ingot bars.
139. Electrolytic copper wire bars, cakes, slabs, billets, ingots, and ingot bars.
140. Spelter.
141. Quenched high-carbon steel splice bars.
142. Quenched carbon-steel track bolts.
143. Quenched alloy-steel track bolts.
144. Structural nickel steel.
145. Structural steel for ships.
146. Rivet steel for ships.
147. Billet steel concrete-reinforcement bars.
148. Rail steel concrete-reinforcement bars.
149. Cold-rolled steel axles.
150. Wrought solid carbon-steel wheels for electric railway service.
151. Automatic carbon and alloy steels.
152. Cold-drawn Bessemer steel automatic screw stock.
153. Cold-drawn open-hearth steel automatic screw stock.
154. Iron and steel chain.
155. Foundry pig iron.
156. Malleable-iron castings.
157. Gray-iron castings.
158. Manganese-bronze ingots for sand castings.
159. Purity of raw linseed oil from North American seed.
160. Purity of boiled linseed oil from North American seed.
161. Turpentine.

[This list is printed in French on third page of cover.]

DÉPARTEMENT du COMMERCE des ÉTATS-UNIS d'AMÉRIQUE
BUREAU DU COMMERCE EXTÉRIEUR ET INTÉRIEUR

NORMES INDUSTRIELLES—No 133

American society for testing materials,

CAHIER DES CHARGES NORMALISÉ POUR TUYAUX ET PIÈCES MOULÉES SPÉCIALES EN FONTE

TEXTE ADOPTÉ PAR LA SOCIÉTÉ AMÉRICAINE
D'ESSAI DES MATÉRIAUX

ADOPTÉ EN 1914

ÉDITION FRANÇAISE-ANGLAISE, PRÉPARÉE SOUS LA DIRECTION
DU BUREAU DES NORMES (BUREAU OF STANDARDS)

Le droit de reproduction du texte anglais est réservé pour l'Amérique par la Société Américaine d'Essai des Matériaux. Le texte français est exempt de tout droit de propriété

WASHINGTON
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1921

TS280
A45
1921

PREFACE.

This publication is one of a series covering industrial standards for materials, which will include standards prepared by the Government and by technical societies and other organizations. The purpose of this series is to facilitate commerce between the United States and foreign countries by gathering together and making available standards for materials of various kinds, commercially acceptable and representing good American practice, through their translation into various foreign languages. In most cases such standards are the result of compromise. Their publication in this series is an indication that they are working standards, subject, however, to amendment as new scientific data are obtained. It is appreciated that the development of an ideal standard of quality usually requires service experience and experimental researches on each detail of the standard. In such work standardizing institutions, technical societies, individual investigators, and industrial laboratories cooperate in developing a true standard of quality.

The standard printed in this number of the series was prepared by the American Society for Testing Materials, whose central offices are at Philadelphia, Pa. The objects of this society, as broadly stated in its charter, are "the promotion of knowledge of the materials of engineering and the standardization of specifications and the methods of testing." The society has existed under its present name and charter since 1902, superseding the American section of the International Association for Testing Materials, which latter had its origin in a conference held in 1882. In addition to the annual volume of its Proceedings, the society issues triennially, beginning with the 1918 edition, a volume of A. S. T. M. Standards devoted chiefly to the publication of the standards adopted by the society.

The standards of this society are drafted by committees on which both the consuming and producing interests are represented, either equally or with a majority of the former. After discussion and criticism at general meetings of the society the proposed standards may be referred by a two-thirds affirmative vote to a letter ballot of the society, subject to adoption by a two-thirds affirmative vote. The standards of the society are extensively used throughout the United States.

The translation into French was made by Mr. C. O. Mailloux, E. E., M. S., D. Sc., Past President of the American Institute of Electrical Engineers.

LIBRARY OF CONGRESS
RECEIVED
JUN 4 1921
DOCUMENTS DIVISION

CH 26-439

PREFACE.

Cette publication fait partie d'une série de publications relatives aux normes[a] industrielles pour les matériaux, laquelle comprendra les normes préparées par le Gouvernement des États-Unis d'Amérique et par des Sociétés Techniques et autres associations en Amérique. Le but de cette série de publications est de faciliter les relations commerciales entre les États-Unis et les pays étrangers, en rassemblant et en mettant à la disposition du public, sous la forme de traductions en diverses langues étrangères, les normes concernant différentes sortes de matériaux qui sont agréées dans l'industrie et qui sont représentatives de la bonne pratique américaine. Dans la plupart des cas, ces normes sont le résultat de transactions. Leur publication dans la présente série indique qu'elles sont considérées comme étant des normes pratiques qui sont, toutefois, sujettes à révision, pour les maintenir en rapport avec les nouvelles données scientifiques. Il y a lieu d'observer que le développement d'une norme idéale de qualité exige, ordinairement, de l'expérience en pratique industrielle, et des recherches expérimentales, pour chaque détail de la norme. Dans cette œuvre, les bureaux de normalisation, les sociétés techniques, les chercheurs particuliers, et les laboratoires industriels coopèrent au développement d'une vraie norme de qualité.

La norme publiée dans ce fascicule de la série a été préparée par l'American Society for Testing Materials (Société Américaine pour l'Essai des Matériaux), dont le siége est à Philadelphie, Etat de Pensylvanie. L'objet de cette société, suivant l'énoncé sommaire qui en est donné dans sa charte, est "le développement de la connaissance des matériaux de construction et la normalisation des cahiers des charges et des méthodes d'essai." Cette société existe, sous le même nom et avec la même charte, depuis sa fondation en 1902, époque où elle a remplacé la Section Américaine de l'Association Internationale d'Essai des Matériaux, dont l'origine remontait à un Congrès tenu en 1882. Outre le volume annuel de ses Comptes Rendus, la Société publie, tous les trois ans, à commencer par l'édition de 1918, un volume de normes (dénommé "A. S. T. M. Standards") qui est consacré principalement à la publication des normes adoptées par elle.

Les normes de cette société rédigées par des commissions dans lesquelles les intérêts des consommateurs et ceux des producteurs sont en même temps représentés, soit à égalité pour les deux, soit avec majorité pour les premiers. Les normes proposées, après avoir été discutées et critiquées aux assemblées générales de la société, et à la suite d'un vote affirmatif des deux tiers des membres présents, peuvent être soumis à un vote par lettre des membres de la société; et elles sont alors adoptées définitivement lorsqu'elles reçoivent un vote affirmatif des deux tiers de tous les membres. Les normes de cette société sont d'un usage très répandu dans toute l'étendue des États-Unis d'Amérique.

La traduction française a été faite par M. C. O. Mailloux, E. E., M. S., D. Sc., Ancien Président de l'American Institute of Electrical Engineers (Société Américaine des Ingénieurs-Electriciens).

---

[a] Dans cette série, l'expression "normes" est employée dans le sens de "cahier des charges." Le mot anglais *standard*, lorsqu'il est employé comme substantif, est traduit par le mot français "norme," employé dans le sens de "principe servant de règle," pour désigner les valeurs, méthodes, stipulations, etc., reconnues, proposées ou employées comme règles fixes bien fondées ou d'application générale. Le mot *standard*, employé comme adjectif, est traduit par le mot "normalisé" ou "normal." Le mot *standardization* est traduit par le mot "normalisation."

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS,

PHILADELPHIA, PA., U. S. A.,

AFFILIATED WITH THE

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR TESTING MATERIALS.

STANDARD SPECIFICATIONS

FOR

CAST-IRON PIPE AND SPECIAL CASTINGS.

ADOPTED, 1904.

Serial Designation: A 44–04.

The specifications for this material are issued under the fixed designation A 44; the final number indicates the year of original issue or, in the case of revision, the year of last revision.

DESCRIPTION OF PIPES.

SECTION 1. The pipes shall be made with hub and spigot joints, and shall accurately conform to the dimensions given in Tables I and II. They shall be straight and shall be true circles in section, with their inner and outer surfaces concentric, and shall be of the specified dimensions in outside diameter. They shall be at least 12 feet in length, exclusive of socket. For pipes of each size from 4 inches to 24 inches, inclusive, there shall be two standards of outside diameter, and for pipes from 30 inches to 60 inches, inclusive, there shall be four standards of outside diameter, as shown by Table I.

All pipes having the same outside diameter shall have the same inside diameter at both ends. The inside diameter of the lighter pipes of each standard outside diameter shall be gradually increased for a distance of about 6 inches from each end of the pipe so as to obtain the required standard thickness and weight for each size and class of pipe.

SOCIÉTÉ AMÉRICAINE D'ESSAI DES MATÉRIAUX,

PHILADELPHIE, PA., E. U. A.,

AFFILIÉE À LA

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE D'ESSAI DES MATÉRIAUX.

CAHIER DES CHARGES NORMALISÉ

POUR

TUYAUX ET PIÈCES MOULÉES SPÉCIALES EN FONTE.

ADOPTÉ EN 1904.

Désignation Caractéristique: A 44–04.

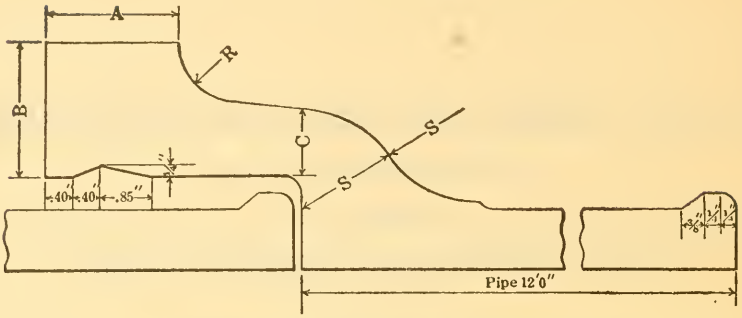
Le cahier des charges pour ce produit est publié sous la désignation fixe A 44, suivie d'un nombre indiquant l'année de la première édition, ou, s'il y a eu révision, l'année de la dernière révision.

DESCRIPTION DES TUYAUX.

ARTICLE 1. Les tuyaux seront faits avec des joints à emboîtement et cordon, et il devront être exactement conformes aux dimensions données aux Tableaux I et II. Ils devront être droits et exactement circulaires de section, avec leurs surfaces intérieures et extérieures concentriques; et ils devront avoir le diamètre extérieur prescrit. Ils devront avoir au moins $3^{m}66$ (12 pieds) de longueur, sans compter l'emboîtement. Pour les tuyaux de chaque dimension (diamètre intérieur) de 102 à 610 mm (de 4 à 24 pouces), inclusivement, il y aura deux diamètres extérieurs normalisés; et pour les tuyaux de 762 à 1524 mm (de 30 à 60 pouces), inclusivement, il y aura quatre diamètres extérieurs normalisés, ainsi qu'il est indiqué au Tableau I.

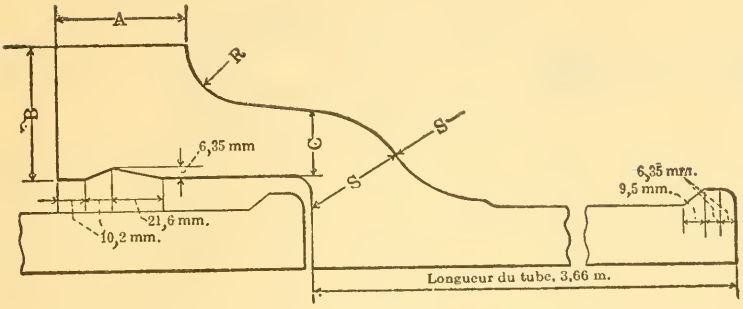
Tous les tuyaux ayant le même diamètre extérieur devront avoir le même diamètre intérieur aux deux bouts. Le diamètre intérieur des tuyaux les plus légers de chaque diamètre extérieur normalisé devra être augmenté graduellement sur une distance d'environ 152 mm (6 pouces) à partir de chaque extrémité du tuyau afin d'obtenir l'épaisseur et le poids normalisés voulus pour les tuyaux de chaque dimension et de chaque classe.

TABLE I.—GENERAL DIMENSIONS OF PIPES.



Nominal diameter, inches.	Classes.	Actual outside diameter, inches.	Diameter of sockets.		Depth of sockets.		A.	B.	C.
			Pipe, inches.	Special castings, inches.	Pipe, inches.	Special castings, inches.			
4	A-B	4.80	5.60	5.70	3.50	4.00	1.5	1.30	0.65
4	C-D	5.00	5.80	5.70	3.50	4.00	1.5	1.30	0.65
6	A-B	6.90	7.70	7.80	3.50	4.00	1.5	1.40	0.70
6	C-D	7.10	7.90	7.80	3.50	4.00	1.5	1.40	0.70
8	----------	9.05	9.85	10.00	4.00	4.00	1.5	1.50	0.75
8	C-D	9.30	10.10	10.00	4.00	4.00	1.5	1.50	0.75
10	A-B	11.10	11.90	12.10	4.00	4.00	1.5	1.50	0.75
10	C-D	11.40	12.20	12.10	4.00	4.00	1.5	1.60	0.80
12	A-B	13.20	14.00	14.20	4.00	4.00	1.5	1.60	0.80
12	C-D	13.50	14.30	14.20	4.00	4.00	1.5	1.70	0.85
14	A-B	15.30	16.10	16.10	4.00	4.00	1.5	1.70	0.85
14	C-D	15.65	16.45	16.45	4.00	4.00	1.5	1.80	0.90
16	A-B	17.40	18.40	18.40	4.00	4.00	1.75	1.80	0.90
16	C	17.80	18.80	18.80	4.00	4.00	1.75	1.90	1.00
18	A-B	19.50	20.50	20.50	4.00	4.00	1.75	1.90	0.95
18	C-D	19.92	20.92	20.92	4.00	4.00	1.75	2.10	1.05
20	A-B	21.60	22.60	22.60	4.00	4.00	1.75	2.00	1.00
20	C-D	22.06	23.06	23.06	4.00	4.00	1.75	2.30	1.15
24	A-B	25.80	26.80	26.80	4.00	4.00	2.00	2.10	1.05
24	C-D	26.32	27.32	27.32	4.00	4.00	2.00	2.50	1.25
30	A	31.74	32.74	32.74	4.50	4.50	2.00	2.50	1.15
30	B	32.00	33.00	33.00	4.50	4.50	2.00	2.30	1.15
30	C	32.40	33.40	33.40	4.50	4.50	2.00	2.60	1.32
30	D	32.74	33.74	33.74	4.50	4.50	2.00	3.00	1.50
36	A	37.96	38.96	38.96	4.50	4.50	2.00	2.50	1.25
36	B	38.30	39.30	39.30	4.50	4.50	2.00	2.80	1.40
36	C	38.70	39.70	39.70	4.50	4.50	2.00	3.10	1.60
36	D	39.16	40.16	40.16	4.50	4.50	2.00	3.40	1.80
42	A	44.20	45.20	45.20	5.00	5.00	2.00	2.80	1.40
42	B	44.55	45.50	45.50	5.00	5.00	2.00	3.00	1.50
42	C	45.10	46.10	46.10	5.00	5.00	2.00	3.40	1.75
42	D	45.58	46.58	46.58	5.00	5.00	2.00	3.80	1.95
48	A	50.50	51.50	51.50	5.00	5.00	2.00	3.00	1.50
48	B	50.80	51.80	51.80	5.00	5.00	2.00	3.30	1.65
48	C	51.40	52.40	52.40	5.00	5.00	2.00	3.80	1.95
48	D	51.98	52.98	52.98	5.00	5.00	2.00	4.20	2.20
54	A	56.66	57.66	57.66	5.50	5.50	2.25	3.20	1.60

TABLEAU I.—DIMENSIONS GÉNÉRALES DES TUYAUX.



Diamètre nominal, mm.	Classes.	Diamètre extérieur effectif, mm.	Diamètre des emboîtements, mm.		Profondeur des emboîtements, mm.		A, mm.	B, mm.	C, mm.
			Tuyaux.	Moulages spéciaux.	Tuyaux.	Moulages spéciaux.			
102	A-B	121, 9	142	145	89	102	38	33	17
102	C-D	127, 0	147	145	89	102	38	33	17
152	A-B	175, 3	196	198	89	102	38	36	18
152	C-D	180, 3	201	198	89	102	38	36	18
203	.....	229, 9	250	254	102	102	38	33	19
203	C-D	236, 2	257	254	102	102	38	33	19
254	A-B	281, 9	302	307	102	102	38	38	19
254	C-D	289, 6	310	307	102	102	38	41	20
305	A-B	335, 3	356	361	102	102	38	41	20
305	C-D	342, 9	363	361	102	102	38	43	22
356	A-B	388, 6	409	409	102	102	38	43	22
356	C-D	397, 5	418	418	102	102	38	46	23
406	A-B	442, 0	467	467	102	102	44	46	23
406	C	452, 1	478	478	102	102	44	48	25
457	A-B	495, 3	521	521	102	102	44	48	24
457	C-D	506, 0	531	531	102	102	44	53	27
508	A-B	548, 6	574	574	102	102	44	51	25
508	C-D	560, 0	586	586	102	102	44	58	29
610	A-B	655, 3	681	681	102	102	51	53	27
610	C-D	668, 5	694	694	102	102	51	64	32
762	A	806, 2	832	832	114	114	51	64	29
762	B	812, 8	838	838	114	114	51	58	29
762	C	823, 0	848	848	114	114	51	66	34
762	D	831, 6	857	857	114	114	51	76	38
914	A	964, 2	990	990	114	114	51	65	32
914	B	972, 8	998	998	114	114	51	71	36
914	C	983, 0	1. 008	1. 008	114	114	51	79	41
914	D	946, 6	1. 020	1. 020	114	114	51	86	46
1. 067	A	1. 122, 7	1. 148	1. 148	127	127	51	71	36
1. 067	B	1. 131, 6	1. 156	1. 156	127	127	51	76	38
1. 067	C	1. 145, 5	1. 171	1. 171	127	127	51	86	44
1. 067	D	1. 577, 3	1. 183	1. 183	127	127	51	97	50
1. 219	A	1. 282, 7	1. 308	1. 308	127	127	51	76	38
1. 219	B	1. 290, 3	1. 316	1. 316	127	127	51	84	42
1. 219	C	1. 305, 6	1. 331	1. 331	127	127	51	97	50
1. 219	D	1. 320, 3	1. 376	1. 376	127	127	51	107	56
1. 372	A	1. 439, 2	1. 465	1. 465	140	140	57	81	41

TABLE I.—GENERAL DIMENSIONS OF PIPES—Continued.

Nominal diameter, inches.	Classes.	Actual outside diameter, inches.	Diameter of sockets.		Depth of sockets.		A.	B.	C.
			Pipe, inches.	Special castings, inches.	Pipe, inches.	Special castings, inches.			
54	B	57.10	58.10	58.10	5.50	5.50	2.25	3.60	1.80
54	C	57.80	58.80	58.80	5.50	5.50	2.25	4.00	2.15
54	D	58.40	59.40	59.40	5.50	5.50	2.25	4.40	2.45
60	A	62.80	63.80	63.80	5.50	5.50	2.25	3.40	1.70
60	B	63.40	64.40	64.40	5.50	5.50	2.25	3.70	1.90
60	C	64.20	65.20	65.20	5.50	5.50	2.25	4.20	2.25
60	D	64.82	65.82	65.82	5.50	5.50	2.25	4.70	2.60

Pipes whose standard thickness and weight are intermediate, between the classes in Table II shall be made of the same outside diameter as the next heavier class. Pipes whose standard thickness and weight are less than shown by Table II shall be made of the same outside diameter as the class A pipes, and pipes whose thickness and weight are more than shown by Table II shall be made of the same outside diameter as the class D pipes.

For pipes 4 inches to 12 inches, inclusive, one class of special castings shall be furnished, made from class D pattern. Those having spigot ends shall have outside diameters of spigot ends midway between the two standards of outside diameter as shown by Table II, and shall be tapered back for a distance of 6 inches. For pipes from 14 inches to 24 inches, inclusive, two classes of special castings shall be furnished, class B special castings with classes A and B pipes, and class D special castings with classes C and D pipes, the former to be stamped "AB" and the latter to be stamped "CD." For pipes 30 inches to 60 inches, inclusive, four classes of special castings shall be furnished, one for each class of pipe, and shall be stamped with the letter of the class to which they belong.

TABLEAU I.—DIMENSIONS GÉNÉRALES DES TUYAUX—Suite.

Diamètre nominal, nmm.	Classes.	Diamètre extérieur effectiff, mm.	Diamètre des emboîtements, mm.		Profondeur des emboîtements, mm.		A. mm.	B. mm.	C. mm.
			Tuyaux.	Moulages spéciaux.	Tuyaux.	Moulages spéciaux.			
1.372	B	1.450,3	1.476	1.476	140	140	57	91	46
1.372	C	1.468,1	1.494	1.494	140	140	57	102	55
1.372	D	1.483,4	1.509	1.509	140	140	57	118	62
1.524	A	1.595,1	1.620	1.620	140	140	57	86	43
1.524	B	1.610,4	1.636	1.636	140	140	57	94	48
1.524	C	1.630,7	1.656	1.656	140	140	57	107	57
1.524	D	1.646,4	1.672	1.672	140	140	57	119	66

Les tuyaux dont l'épaisseur et le poids normalisés sont intermédiaires entre ceux des classes indiquées dans le Tableau II devront être faits du même diamètre extérieur que la classe de poids plus lourd la plus rapprochée. Les tuyaux dont l'épaisseur et le poids normalisés sont inférieurs à ceux indiqués dans le Tableau II devront être faits du même diamètre extérieur que les tuyaux de la Classe A; et les tuyaux dont l'épaisseur et le poids normalisés sont supérieurs à ceux indiqués dans le Tableau II devront être faits du même diamètre extérieur que les tuyaux de la Classe D.

Pour les tuyaux de 102 à 305 mm (4 à 12 pouces), inclusivement, des tuyaux de moulage spécial [a] seront fournis d'une seule classe, et faits d'après les modèles de la Classe D. Pour les tuyaux ayant des extrémités à cordon les diamètres extérieurs de ces extrémités devront être intermédiaires entre les deux normes de diamètre extérieur, indiquées dans le Tableau II, et le cône devra se prolonger à une distance de 152 mm (6 pouces) de l'extrémité du tuyau. Pour les tuyaux de 356 à 610 mm (14 à 24 pouces), inclusivement, des tuyaux de moulage spécial seront fournis de deux classes, les tuyaux de moulage spécial de la Classe B pour les tuyaux des Classes A et B, et les tuyaux de moulage spécial de la Classe D pour les tuyaux des Classes C et D; les premiers devront être marqués "AB," et les derniers "CD," par poinçonnage. Pour les tuyaux de 762 à 1.524 mm (30 à 60 pouces), inclusivement, des tuyaux de moulage spécial seront fournis de quatre classes, une classe pour chaque classe de tuyaux; et ils devront être marqués de la lettre désignant la classe à laquelle ils appartiennent.

[a] Y compris les tuyaux d'embranchement, les tuyaux en T, les coudes, raccords, etc.

ALLOWABLE VARIATION IN DIAMETER OF PIPES AND SOCKETS.

SECTION 2. Especial care shall be taken to have the sockets of the required size. The sockets and spigots will be tested by circular gages, and no pipe will be received which is defective in joint room from any cause. The diameters of the sockets and the outside diameters of the bead ends of the pipes shall not vary from the standard dimensions by more than 0.06 inch for pipes 16 inches or less in diameter; 0.08 inch for 18-inch, 20-inch, and 24-inch pipes; 0.10 inch for 30-inch, 36-inch, and 42-inch pipes; 0.12 inch for 48-inch pipes; and 0.15 inch for 54-inch and 60-inch pipes.

ALLOWABLE VARIATION IN THICKNESS.

SECTION 3. For pipes whose standard thickness is less than 1 inch, the thickness of metal in the body of the pipe shall not be more than 0.08 inch less than the standard thickness; and for pipes whose standard thickness is 1 inch or more, the variation shall not exceed 0.10 inch, except that for spaces not exceeding 8 inches in length in any direction, variations from the standard thickness of 0.02 inch in excess of the allowance above given shall be permitted.

For special castings of standard patterns a variation of 50 per cent greater than allowed for straight pipe shall be permitted.

DEFECTIVE SPIGOTS MAY BE CUT.

SECTION 4. Defective spigot ends on pipes 12 inches or more in diameter may be cut off in a lathe, and a half-round wrought-iron band shrunk into a groove cut in the end of the pipe. Not more than 12 per cent of the total number of accepted pipes of each size shall be cut and banded, and no pipe shall be banded which is less than 11 feet in length, exclusive of the socket.

In case the length of a pipe differs from 12 feet, the standard weight of the pipe given in Table II shall be modified in accordance therewith.

TOLÉRANCES PERMISES SUR LE DIAMÈTRE DES TUYAUX ET DES EMBOÎTEMENTS.

ARTICLE 2. Un soin particulier devra être apporté à la fabrication pour que les emboîtements soient des dimensions prescrites. Les emboîtements et les extrémités à cordon devront être mesurés avec des calibres circulaires, et tout tuyau dont l'espace pour le joint sera défectueux pour une raison quelconque sera refusé. Les diamètres des emboîtements et les diamètres extérieurs des cordons ne devront pas s'écarter des dimensions normalisées de plus de $1^{mm}5$ (0,06 de pouce) pour les tuyaux de diamètre égal ou inférieur à 406 mm (16 pouces); de plus de 2 mm (0,08 de pouce) pour les tuyaux de 457, 508, et 610 mm (18, 20, et 24 pouces); de plus de $2^{mm}5$ (0,10 de pouce) pour les tuyaux de 762, 914, et 1067 mm (30, 36, et 42 pouces); de 3 mm (0,12 de pouce) pour les tuyaux de 1219 mm (48 pouces); et de $3^{mm}8$ (0,15 de pouce) pour les tuyaux de 1372 et 1524 mm (54 et 60 pouces).

TOLÉRANCES PERMISES SUR L'ÉPAISSEUR.

ARTICLE 3. Pour les tuyaux dont l'épaisseur normalisée est inférieure à $25^{mm}4$ (1 pouce), l'épaisseur du métal dans le corps du tuyau ne devra pas être de plus de 2 mm (0,08 de pouce) en moins de l'épaisseur normalisée; et pour les tuyaux dont l'épaisseur normalisée est égale ou supérieure à $25^{mm}4$, la tolérance ne devra pas excéder $2^{mm}5$ (0,10 de pouce), excepté que pour des distances ne dépassant pas 203 mm (8 pouces) en une direction quelconque, une tolérance supplémentaire de $0^{mm}5$ (0,02 de pouce) sur l'épaisseur normalisée précitée, sera permise.

Pour les moulages spéciaux de modèles normalisés une tolérance de 50 pour cent de plus que celle admise pour les tuyaux droits sera permise.

LES EXTRÉMITÉS À CORDONS DÉFECTUEUX POURRONT ÊTRE COUPÉES.

ARTICLE 4. Les extrémités à cordons défectueux, dans le cas des tuyaux de diamètre égal ou supérieur à 305 mm (12 pouces), pourront être coupées, au tour; et le cordon sera alors remplacé par une bague demi-ronde en fer forgé, montée à chaud dans une entaille faite à l'extrémité du tuyau. Le nombre des tuyaux ainsi coupés et munis de bagues ne devra pas excéder 12 pour cent du nombre total des tuyaux acceptés de chaque dimension; et aucun tube de moins de $3^{m}35$ (11 pieds) de longueur, sans compter l'emboîtement, ne devra être ainsi modifié.

Dans le cas où la longueur d'un tuyau sera plus ou moins de $3^{m}66$ (12 pieds) le poids normalisé indiqué dans le Tableau II devra être modifié en conséquence.

TABLE II.—STANDARD THICKNESSES AND WEIGHTS OF CAST-IRON PIPE.

Nominal inside diameter, inches.	Class A. 100 feet head. 43 pounds pressure.			Class B. 200 feet head. 86 pounds pressure.			Class C. 300 feet head. 130 pounds pressure.			Class D. 400 feet head. 173 pounds pressure.			Nominal inside diameter, inches.
	Thickness, inches.	Weight in pounds per—		Thickness, inches.	Weight in pounds per—		Thickness, inches.	Weight in pounds per—		Thickness, inches.	Weight in pounds per—		
		Foot.	Length.		Foot.	Length.		Foot.	Length.		Foot.	Length.	
4	0.42	20.0	240	0.45	21.7	260	0.48	23.3	280	0.52	25.0	300	4
6	0.44	30.8	370	0.48	33.3	400	0.51	35.8	430	0.55	38.3	460	6
8	0.46	42.9	515	0.51	47.5	570	0.56	52.1	625	0.60	55.8	670	8
10	0.50	57.1	685	0.57	63.8	765	0.62	70.8	850	0.68	76.7	920	10
12	0.54	72.5	870	0.62	82.1	985	0.68	91.7	1,100	0.75	100.0	1,200	12
14	0.57	89.6	1,075	0.66	102.5	1,230	0.74	116.7	1,400	0.82	129.2	1,550	14
16	0.60	108.3	1,300	0.70	125.0	1,500	0.80	143.8	1,725	0.89	158.3	1,900	16
18	0.64	129.2	1,550	0.75	150.0	1,800	0.87	175.0	2,100	0.96	191.7	2,300	18
20	0.67	150.0	1,800	0.80	175.0	2,100	0.92	208.3	2,500	1.03	229.2	2,750	20
24	0.76	204.2	2,450	0.89	233.3	2,800	1.04	279.2	3,350	1.16	306.7	3,680	24
30	0.88	291.7	3,500	1.03	333.3	4,000	1.20	400.0	4,800	1.37	450.0	5,400	30
36	0.99	391.7	4,700	1.15	454.2	5,450	1.36	545.8	6,550	1.58	625.0	7,500	36
42	1.10	512.5	6,150	1.28	591.7	7,100	1.54	716.7	8,600	1.78	825.0	9,900	42
48	1.26	666.7	8,000	1.42	750.0	9,000	1.71	908.3	10,900	1.96	1,050.0	12,600	48
54	1.35	800.0	9,600	1.55	933.3	11,200	1.90	1,141.7	13,700	2.23	1,341.7	16,100	54
60	1.39	916.7	11,000	1.67	1,104.2	13,250	2.00	1,341.7	16,100	2.38	1,583.3	19,000	60

The above weights are for 12-foot laying lengths and standard sockets; proportionate allowance to be made for any variation therefrom.

Tableau II.—Épaisseurs et Poids Normalisés pour Tuyaux en Fonte.

Diamètre intérieur nominal, mm.	Classe A. Colonne d'eau de 30,5 m. Pression de 3,02 kg par cm.²			Classe B. Colonne d'eau de 61 m. Pression de 6,04 kg par cm.²			Classe C. Colonne d'eau de 92 m. Pression de 9,14 kg par cm.²			Classe D. Colonne d'eau de 122 m. Pression de 12,16 kg par cm.²			Diamètre intérieur nominal, mm.
	Épaisseur, mm.	Poids en kg par—		Épaisseur, mm.	Poids en kg par—		Épaisseur, mm.	Poids en kg par—		Épaisseur, mm.	Poids en kg par—		
		Mètre.	Tuyau.		Mètre.	Tuyau.		Mètre.	Tuyau.		Mètre.	Tuyau.	
102	10,7	29,8	109	11,4	32,3	118	12,2	34,7	127	13,2	37,2	136	102
152	11,2	45,8	168	12,2	49,6	181	13,0	53,3	195	14,0	57,0	209	152
203	11,7	63,8	234	13,0	70,7	259	14,2	77,5	283	15,2	83,0	304	203
254	12,7	85,0	311	14,5	94,9	347	15,7	105,4	386	17,3	114,1	417	254
305	13,7	107,9	395	15,7	122,2	447	17,3	136,5	499	20,0	140,8	544	305
356	14,5	133,3	488	16,8	152,5	558	18,8	173,7	635	20,8	192,3	703	356
406	15,2	161,2	590	17,7	186,0	680	20,3	214,0	782	22,6	235,6	862	406
457	16,3	192,3	703	19,1	223,2	816	22,1	260,4	953	24,4	285,3	1.043	457
508	17,0	223,2	816	20,3	260,4	953	23,4	310,0	1.134	26,1	341,1	1.247	508
610	19,3	303,9	1.111	22,6	347,2	1.270	26,4	415,5	1.520	29,5	456,4	1.669	610
762	22,4	434,1	1.588	26,2	496,0	1.814	30,5	595,3	2.177	34,8	669,7	2.449	762
914	25,1	582,9	2.132	29,2	675,9	2.472	34,5	812,2	2.971	40,1	930,1	3.402	914
1.067	27,9	762,7	2.790	32,5	880,5	3.221	39,1	1.066,6	3.901	45,2	1.227,7	4.491	1.067
1.219	32,0	992,2	3.629	36,1	1.116,1	4.082	43,4	1.351,7	4.944	49,8	1.562,6	5.715	1.219
1.372	34,3	1.190,5	4.354	39,4	1.388,9	5.080	48,3	1.699,0	6.214	56,6	1.996,7	7.303	1.372
1.524	35,3	1.364,2	4.990	42,4	1.643,2	6.010	50,8	1.996,7	7.303	60,5	2.356,2	8.618	1.524

Les poids ci-dessus indiqués sont ceux pour des longueurs de pose de 3m66 (12 pieds) et des emboîtements normalisés; ils varieront en proportion pour d'autres longueurs et emboîtements.

SPECIAL CASTINGS.

SECTION 5. All special castings shall be made in accordance with the cuts and the dimensions given in the table forming a part of these specifications.

The diameters of the sockets and the external diameters of the bead ends of the special castings shall not vary from the standard dimensions by more than 0.12 inch for castings 16 inches or less in diameter; 0.15 inch for 18-inch, 20-inch, and 24-inch pipes; 0.20 inch for 30-inch, 36-inch, and 42-inch pipes; and 0.24 inch for 48-inch, 54-inch, and 60-inch pipes. These variations apply only to special castings made from standard patterns.

The flanges on all manhole castings and manhole covers shall be faced true and smooth, and drilled to receive bolts of the sizes given in the tables. The manufacturer shall furnish and deliver all bolts for bolting on the manhole covers, the bolts to be of the sizes shown on plans and made of the best quality of mild steel, with hexagonal heads and nuts and sound, well-fitting threads.

MARKING.

SECTION 6. Every pipe and special casting shall have distinctly cast upon it the initials of the maker's name. When cast especially to order, each pipe and special casting larger than 4 inches may also have cast upon it figures showing the year in which it was cast and a number signifying the order in point of time in which it was cast, the figures denoting the year being above and the number below, thus:

1901	1901	1901
1	2	3

etc., also any initials, not exceeding four, which may be required by the purchaser. The letters and figures shall be cast on the outside and shall be not less than 2 inches in length and ⅛ inch in

MOULAGES SPÉCIAUX POUR TUYAUTERIE.

ARTICLE 5. Toutes les pièces de tuyauterie nécessitant un moulage spécial devront être faites conformément aux dessins et aux dimensions donnés dans le tableau formant partie du présent cahier des charges.

Les diamètres intérieurs des emboîtements et les diamètres extérieurs des cordons des tuyaux de moulage spécial ne devront pas s'écarter des dimensions normalisées, de plus de 3 mm (0,12 de pouce) pour les moulages de diamètre égal ou inférieur à 406 mm (16 pouces); de plus de $3^{mm}8$ (0,15 de pouce) pour les tuyaux de 457, 508, et 610 mm (18, 20, et 24 pouces); de plus de $5^{mm}1$ (0,20 de pouce) pour les tuyaux de 762, 914, et 1067 mm (30, 36, et 42 pouces); et de plus de $6^{mm}1$ (0,24 de pouce) pour les tuyaux de 1219, 1372, et 1524 mm (48, 54, et 60 pouces). Ces tolérances ne seront appliquables qu'aux tuyaux de moulage spécial faits au moyen des modèles normalisés.

Les brides de tous les moulages pour ouvertures d'accès et de leurs couvercles devront être dressées planes et unies, et elles devront être forées pour recevoir les boulons des diamètres indiqués dans les tableaux. Le fabricant devra fournir et livrer tous les boulons nécessaires pour boulonner les couvercles; ces boulons devront être des dimensions indiquées sur les plans, et ils devront être faits d'acier doux de la meilleure qualité, avec têtes et écrous de forme hexagone, et avec filetages solides et se montant bien.

MARQUAGE.

ARTICLE 6. Chaque tuyau et chaque moulage spécial devra porter une marque venue de fonte indiquant lisiblement les initiales du nom du fabricant. Chaque tuyau et chaque moulage spécial faits sur commande spéciale et ayant un diamètre dépassant 102 mm (4 pouces), pourra, en outre, porter des chiffres venus de fonte indiquant l'année de fabrication et un numéro d'ordre ou de précédence, des coulages, avec le chiffre indiquant l'année placé au-dessus du nombre d'ordre, comme il est indiqué ci-après:

1901	1901	1901
1	2	3

et ainsi de suite, et, en outre, toutes lettres initiales, ne dépassant pas quatre, prescrites par l'acheteur. Les lettres et les chiffres devront être moulés sur l'extérieur, et ils devront avoir au moins 51 mm (2 pouces) de hauteur et au moins $3^{mm}2$ (1/8 de pouce) de relief, pour les tuyaux de diamètre égal ou supérieur à 203 mm

relief for pipes 8 inches in diameter and larger. For smaller sizes of pipes the letters may be 1 inch in length. The weight and the class letter shall be conspicuously painted in white on the inside of each pipe and special casting after the coating has become hard.

ALLOWABLE PERCENTAGE OF VARIATION IN WEIGHT.

SECTION 7. No pipe shall be accepted the weight of which shall be less than the standard weight by more than 5 per cent for pipes 16 inches or less in diameter, and 4 per cent for pipes more than 16 inches in diameter; and no excess above the standard weight of more than the given percentages for the several sizes shall be paid for. The total weight to be paid for shall not exceed for each size and class of pipe received the sum of the standard weights of the same number of pieces of the given size and class by more than 2 per cent.

No special casting shall be accepted the weight of which shall be less than the standard weight by more than 10 per cent for pipes 12 inches or less in diameter, and 8 per cent for larger sizes, except that curves, Y pieces, and breeches pipe may be 12 per cent below the standard weight, and no excess above the standard weight of more than the above percentages for the several sizes will be paid for. These variations apply only to castings made from the standard patterns.

QUALITY OF IRON.

SECTION 8. All pipes and special castings shall be made of cast iron of good quality, and of such character as shall make the metal of the castings strong, tough, and of even grain, and soft enough to satisfactorily admit of drilling and cutting. The metal shall be made without any admixture of cinder iron or other inferior metal, and shall be remelted in a cupola or air furnace.

(8 pouces). Pour les tuyaux de plus petit diamètre, les lettres pourront avoir une hauteur de $25^{mm}4$ (1 pouce). Le poids et la lettre indiquant la classe du tube devront être peints en blanc, d'une manière frappante, à l'intérieur de chaque tuyau ou de chaque moulage spécial, après que l'enduit appliqué aux surfaces sera devenu dur.

POURCENTAGES DE VARIATION DE POIDS PERMIS.

ARTICLE 7. Aucun tuyau dont le poids est au-dessous du poids normalisé, de plus de 5 pour cent pour les tuyaux de diamètre égal ou inférieur à 406 mm (16 pouces), et de plus de 4 pour cent pour les tuyaux de diamètre dépassant 406 mm, ne sera accepté; et aucun excédent de poids, par rapport aux poids normalisés, dépassant les pourcentages ci-dessus indiqués pour les différents diamètres, ne sera payé par l'acheteur. Le poids total payé pour les tuyaux de chaque dimension et de chaque classe fournis, ne devra pas excéder de plus de 2 pour cent la somme des poids normalisés d'un nombre égal de pièces des mêmes dimension et classe.

Aucun tuyau de moulage spécial dont le poids est au-dessous du poids normalisé, de plus de 10 pour cent pour les tuyaux de diamètre égal ou inférieur à 305 mm (12 pouces), et de plus de 8 pour cent pour les tuyaux de plus fort diamètre, ne sera accepté, sauf que les coudes, les tuyaux en Y, et les tuyaux pour raccordements multiples pourront être de 12 pour cent au-dessous du poids normalisé, et aucun excédent de poids, par rapport aux poids normalisés, dépassant les pourcentages ci-dessus indiqués pour les différents diamètres, ne sera payé par l'acheteur. Ces tolérances ne seront applicables qu'aux moulages spéciaux faits au moyen des modèles normalisés.

QUALITÉ DU FER.

ARTICLE 8. Tous les tuyaux et tous les moulages spéciaux devront être faits de fonte de bonne qualité, ayant des caractéristiques telles que le métal des moulages obtenus soit résistant, tenace, de grain uniforme, et assez doux pour permettre un forage et un coupage faciles. Le métal devra être fait sans mélange de fonte contenant des scories ou autre métal de qualité inférieure, et il devra être refondu dans un cubilot ou dans un fourneau à jet d'air.

TESTS OF MATERIALS.

SECTION 9. Specimen bars of the metal used, each being 26 inches long by 2 inches wide and 1 inch thick, shall be made without charge as often as the engineer may direct, and, in default of definite instructions, the contractor shall make and test at least one bar from each heat or run of metal. The bars, when placed flatwise upon supports 24 inches apart and loaded in the center, shall, for pipes 12 inches or less in diameter, support a load of 1,900 pounds and show a deflection of not less than 0.30 inch before breaking; and for pipes of sizes larger than 12 inches, they shall support a load of 2,000 pounds and show a deflection of not less than 0.32 inch. The contractor shall have the right to make and break three bars from each heat or run of metal, and the test shall be based upon the average results of the three bars. Should the dimensions of the bars differ from those above given, a proper allowance therefor shall be made in the results of the tests.

CASTING OF PIPES.

SECTION 10. The straight pipes shall be cast in dry sand molds in a vertical position. Pipes 16 inches or less in diameter shall be cast with the hub end up or down, as specified in the proposal. Pipes 18 inches or more in diameter shall be cast with the hub end down.

The pipes shall not be stripped or taken from the pit while showing color of heat, but shall be left in the flasks for a sufficient length of time to prevent unequal contraction by subsequent exposure.

QUALITY OF CASTINGS.

SECTION 11. The pipes and special castings shall be smooth, free from scales, lumps, blisters, sand holes, and defects of every nature which unfit them for the use for which they are intended. No plugging or filling will be allowed.

ESSAIS DES MATÉRIAUX.

ARTICLE 9. Des échantillons, en barres, du métal employé, chacune de 660 mm (26 pouces) de longueur sur 51 mm (2 pouces) de largeur, et de $25^{mm}4$ (1 pouce) d'épaisseur, devront être préparés, gratuitement, autant de fois que l'ingénieur l'exigera; et, à défaut d'instructions définitives, le fabricant devra préparer et essayer au moins une barre prélevée sur chaque charge ou chaque coulée de métal. Pour les tuyaux de diamètre égal ou inférieur à 305 mm (12 pouces) les barres, placées à plat sur des appuis distants de 610 mm (24 pouces), et chargées au centre, devront pouvoir supporter une charge de 862 kg (1900 livres) et présenter une flèche d'au moins $7^{mm}6$ (0,30 de pouce) avant d'être rompues; et, pour les tuyaux de diamètre dépassant 305 mm (12 pouces), les barres devront pouvoir supporter une charge de 907 kg (2000 livres), et présenter une flèche d'au moins $8^{mm}1$ (0,32 de pouce). Le fabricant aura le droit de préparer et d'essayer trois barres par charge ou par coulée de métal, et le résultat de l'essai sera basé sur la moyenne des résultats donnés par les trois barres. Lorsque les barres seront de dimensions différentes de celles indiquées ci-dessus, les résultats des essais devront être corrigés convenablement en conséquence.

COULAGE DES TUYAUX.

ARTICLE 10. Les tuyaux droits devront être coulés dans des moules en sable sec et dans une position verticale. Les tuyaux ayant un diamètre égal ou inférieur à 406 mm (16 pouces) devront être coulés avec l'emboîtement en haut ou en bas, selon ce qui sera stipulé dans la soumission. Les tuyaux de diamètre égal ou supérieur à 457 mm (18 pouces) devront être coulés avec l'emboîtement en bas.

Les tuyaux ne devront pas être démoulés ou être sortis de la fosse de coulée aussi longtemps qu'ils retiendront une couleur indiquant une température élevée; ils devront rester dans les moules assez longtemps pour les empêcher de se contracter inégalement lorsqu'ils seront exposés à l'air après leur sortie.

QUALITÉ DES MOULAGES.

ARTICLE 11. Les tuyaux et les moulages spéciaux devront être unis, exempts de croûtes, gravelures, gouttes froides, soufflures, et de défauts de toute sorte les rendant impropres à l'usage auquel ils sont destinés. Aucun bouchage ou remplissage ne sera permis.

CLEANING AND INSPECTION.

SECTION 12. All pipes and special castings shall be thoroughly cleaned and subjected to a careful hammer inspection. No casting shall be coated unless entirely clean and free from rust, and approved in these respects by the engineer immediately before being dipped.

COATING.

SECTION 13. Every pipe and special casting shall be coated inside and out with coal-tar pitch varnish. The varnish shall be made from coal tar. To this material sufficient oil shall be added to make a smooth coating, tough and tenacious when cold, and not brittle nor with any tendency to scale off.

Each casting shall be heated to a temperature of 300° F. immediately before it is dipped, and shall possess not less than this temperature at the time it is put in the vat. The ovens in which the pipes are heated shall be so arranged that all portions of the pipe shall be heated to an even temperature. Each casting shall remain in the bath at least five minutes.

The varnish shall be heated to a temperature of 300° F. (or less if the engineer shall so order), and shall be maintained at this temperature during the time the casting is immersed.

Fresh pitch and oil shall be added when necessary to keep the mixture at the proper consistency, and the vat shall be emptied of its contents and refilled with fresh pitch when deemed necessary by the engineer. After being coated, the pipes shall be carefully drained of the surplus varnish. Any pipe or special casting that is to be recoated shall first be thoroughly scraped and cleaned.

HYDROSTATIC TEST.

SECTION 14. When the coating has become hard, the straight pipes shall be subjected to a proof by hydrostatic pressure and, if required by the engineer, they shall also be subjected to a hammer test under this pressure.

NETTOYAGE ET RÉCEPTION.

ARTICLE 12. Tous les tuyaux et moulages spéciaux devront être nettoyés complètement et ils devront être soumis à un examen soigneux au marteau. Aucun moulage ne devra être recouvert d'enduit s'il n'est pas complètement nettoyé et exempt de rouille, et s'il n'a pas été approuvé sous ces rapports par l'ingénieur immédiatement avant d'être immergé dans l'enduit.

ENDUIT.

ARTICLE 13. Chaque tuyau et chaque moulage spécial devront être enduits en dedans et en dehors de vernis au goudron de charbon (coaltar). Le vernis sera fait de coaltar. Cette matière devra être additionnée d'huile en quantité suffisante pour proéduire un enduit résistant et tenace après refroidissement, et sans fragilité ou tendance à s'écailler.

Chaque moulage devra être chauffé à une température de 149° C (300° F) immédiatement avant d'être immergé, et il devra avoir au moins cette température au moment de son immersion dans la cuve. Les étuves dans lesquelles les tuyaux seront chauffés devront être arrangées de façon à ce que toutes les parties du tuyau soient chauffées à une température uniforme. Chaque moulage devra rester dans le bain au moins cinq minutes.

Le vernis devra être chauffé à une température de 149° C (300° F) (ou moins, s'il en est ainsi prescrit par l'ingénieur), et il devra être maintenu à cette température pendant la durée de l'immersion du moulage.

Du goudron et de l'huile devront être ajoutés à nouveau lorsqu'il sera nécessaire pour maintenir le mélange à la consistance voulue, et la cuve sera vidée de son contenu et remplie avec du goudron nouveau lorsque l'ingénieur le jugera nécessaire. Après avoir été enduits, les tuyaux devront être drainés soigneusement de l'excédent de vernis. Tout tuyau ou moulage spécial devant être enduit à nouveau devra d'abord être écuré et nettoyé complètement.

ESSAI DE PRESSION HYDROSTATIQUE.

ARTICLE 14. Lorsque l'enduit sera devenu dur, les tuyaux droits seront soumis à une épreuve par pression hydrostatique, et, si l'ingénieur l'exige, ils seront également soumis à un essai au marteau, sous cette pression.

The pressure to which the different sizes and classes of pipes shall be subjected are as follows:

	20-inch diameter and larger, pounds per square inch.	Less than 20-inch diameter, pounds per square inch.
Class A pipe	150	300
Class B pipe	200	300
Class C pipe	250	300
Class D pipe	300	300

WEIGHING.

SECTION 15. The pipes and special castings shall be weighed for payment under the supervision of the engineer after the application of the coal-tar pitch varnish. If desired by the engineer the pipes and special castings shall be weighed after their delivery, and the weights so ascertained shall be used in the final settlement, provided such weighing is done by a legalized weighmaster. Bids shall be submitted and a final settlement made up on the basis of a ton of 2,000 pounds.

CONTRACTOR TO FURNISH MEN AND MATERIALS.

SECTION 16. The contractor shall provide all tools, testing machines, materials, and men necessary for the required testing, inspection, and weighing at the foundry of the pipes and special castings; and, should the purchaser have no inspector at the works, the contractor shall, if required by the engineer, furnish a sworn statement that all of the tests have been made as specified, this statement to contain the results of the tests upon the test bars.

POWER OF ENGINEER TO INSPECT.

SECTION 17. The engineer shall be at liberty at all times to inspect the material at the foundry, and the molding, casting, and coating of the pipes and special castings. The forms, sizes, uniformity, and conditions of all pipes and other castings herein referred to shall be subject to his inspection and approval, and he may reject, without proving, any pipes or other castings which are not in conformity with the specifications or drawings.

La pression à laquelle les tuyaux des différentes dimensions et classes seront soumis sera celle indiquée ci-après:

Classe de tuyaux.	Diamètre de 508 mm ou plus; kg par cm².	Diamètre de moins de 508 mm; kg par cm².
A	10,5	21,0
B	14,0	21,0
C	17,5	21,0
D	21,0	21,0

PESAGE.

ARTICLE 15. Les tuyaux et les moulages spéciaux seront pesés en vue du paiement, sous la surveillance de l'ingénieur, après qu'ils auront été enduits de vernis de coaltar. Si l'ingénieur le désire, les tuyaux et les moulages spéciaux seront pesés après la livraison, et les poids ainsi obtenus serviront pour le règlement définitif, à condition que le pesage soit fait par un peseur légalement autorisé. Les soumissions et le règlement définitifs seront basés sur la tonne de 907 kg (2000 livres) comme unité de poids.

L'ENTREPRENEUR DEVRA FOURNIR LA MAIN D'ŒUVRE ET LES MATÉRIAUX.

ARTICLE 16. L'entrepreneur devra fournir tous les outils, machines d'essai, matériaux, et main d'œuvre nécessaires pour les essais, le réceptionnement, et le pesage prescrits et à faire aux ateliers de fonderie des tuyaux et des moulages spéciaux; et, si l'acheteur n'a pas d'agent réceptionnaire aux usines, l'entrepreneur devra, si l'ingénieur l'exige, fournir un certificat juré attestant que tous les essais ont été faits de la manière prescrite. Ce certificat devra donner les résultats des essais faits sur les barres d'essais.

AUTORISATION D'INSPECTION DE L'INGÉNIEUR.

ARTICLE 17. L'ingénieur aura, en tout temps, le droit de contrôler le produit à la fonderie, ainsi que le moulage, le coulage, et le vernissage des tuyaux et des moulages spéciaux. La forme, les dimensions, l'uniformité, et l'état de tous les tuyaux et autres moulages mentionnés dans le présent cahier des charges seront sujets à son contrôle et à son approbation, et il pourra refuser, sans essais, tous tuyaux et autres moulages qui ne seront pas conformes au cahier des charges ou aux dessins.

INSPECTOR TO REPORT.

SECTION 18. The inspector at the foundry shall report daily to the foundry office all pipes and special castings rejected, with the causes for rejection.

CASTINGS TO BE DELIVERED SOUND AND PERFECT.

SECTION 19. All the pipes and other castings must be delivered in all respects sound and conformable to these specifications. The inspection shall not relieve the contractor of any of his obligations in this respect, and any defective pipe or other castings which may have passed the engineer at the works or elsewhere shall be at all times liable to rejection when discovered until the final completion and adjustment of the contract; provided, however, that the contractor shall not be held liable for pipes or special castings found to be cracked after they have been accepted at the agreed point of delivery. Care shall be taken in handling the pipes not to injure the coating, and no pipes or other material of any kind shall be placed in the pipes during transportation or at any time after they receive the coating.

DEFINITION OF THE WORD "ENGINEER."

SECTION 20. Wherever the word "engineer" is used herein it shall be understood to refer to the engineer or inspector acting for the purchaser and to his properly authorized agents, limited by the particular duties intrusted to them.

RAPPORT DE L'AGENT RÉCEPTIONNAIRE.

ARTICLE 18. L'agent réceptionnaire à la fonderie devra faire, chaque jour, un rapport au bureau de la fonderie mentionnant tous les tuyaux et tous les moulages spéciaux refusés, et les raisons de refus.

LES MOULAGES LIVRÉS DEVRONT ÊTRE SAINS ET PARFAITS.

ARTICLE 19. Tous les tuyaux et autres moulages devront être livrés en bon état et conformes au présent cahier des charges sous tous rapports. Le réceptionnement ne libérera pas l'entrepreneur de sa responsabilité sous ce rapport, en aucune manière, et tout tuyaux ou moulage défectueux qui aura pu passer l'examen, soit aux usines, soit ailleurs, sera sujet à être refusé lorsqu'il sera découvert, en tout temps, jusqu'à ce que la commande ait été complétée et règlée définitivement; à condition, toutefois, que l'entrepreneur ne sera pas tenu responsable pour les tuyaux ou les moulages spéciaux qui seront trouvés fendus après qu'ils auront été acceptés au lieu de livraison convenu. Les tuyaux devront être maniés avec soin afin de ne pas causer de dommage à l'enduit, et aucun tuyau ou autre objet d'une sorte quelconque ne devra être mis dans les tuyaux durant leur transport, ou à un moment quelconque après qu'ils auront été enduits.

DÉFINITION DU MOT "INGÉNIEUR."

ARTICLE 20. A tout endroit où le mot "ingénieur" est employé, dans le présent cahier des charges, il devra être compris comme désignant l'ingénieur ou l'agent réceptionnaire représentant l'acheteur, et ses agents dûment autorisés, et dans un sens limité par les devoirs particuliers confiés à ces personnes.

ENGLISH-METRIC EQUIVALENTS.

ÉQUIVALENTS MÉTRIQUES DES MESURES ANGLAISES.

Inches (in.)	Millimeters (mm.)	Fractions of an inch	Millimeters (mm.)	Feet (ft.)	Meters (m.)	Square inches (sq. in.)	Square centimeters ($cm.^2$)
Pouces	Millimètres	Fractions d'un pouce	Millimètres	Pieds	Mètres	Pouces carrés	Centimètres carrés
0.039 37 =	1	1/64 =	0.397	1 =	0.304 8	0.155 =	1
0.078 74 =	2	1/32 =	0.794	2 =	0.609 6	0.310 =	2
0.118 11 =	3	1/16 =	1.588	3 =	0.914 4	0.465 =	3
0.157 48 =	4	1/8 =	3.175	4 =	1.219 2	0.620 =	4
0.196 85 =	5	1/4 =	6.350	5 =	1.524 0	0.775 =	5
0.236 22 =	6	1/2 =	12.700	6 =	1.828 8	0.930 =	6
0.275 59 =	7			7 =	2.133 6	1.085 =	7
0.314 96 =	8			8 =	2.438 4	1.240 =	8
0.354 33 =	9			9 =	2.743 2	1.395 =	9
0.393 70 =	10			10 =	3.048 0	1.550 =	10
1 =	25.4			3.281 =	1	1 =	6.45
2 =	50.8			6.562 =	2	2 =	12.90
3 =	76.2			9.842 =	3	3 =	19.35
4 =	101.6			13.123 =	4	4 =	25.81
5 =	127.0			16.404 =	5	5 =	32.26
6 =	152.4			19.685 =	6	6 =	38.71
7 =	177.8			22.966 =	7	7 =	45.16
8 =	203.2			26.247 =	8	8 =	51.61
9 =	228.6			29.528 =	9	9 =	58.06
10 =	254.0			32.808 =	10	10 =	64.52

Pounds (lb.)	Kilograms (kg.)	Short tons	Metric tons	Pounds per yard (lb./yd.)	Kilograms per meter (kg./m.)	Pounds per square inch (lb./sq. in.)	Kilograms per square centimeter ($kg./cm.^2$)
Livres	Kilogrammes	Petites tonnes	Tonnes métriques	Livres par yard	Kilogr. par mètre	Livres par pouce carré	Kilogr. par centimètre carré
1 =	0.453 59	1 =	0.907 2	1 =	0.496	1 =	0.070 31
2 =	0.907 18	2 =	1.814 4	2 =	0.992	2 =	0.140 61
3 =	1.360 78	3 =	2.721 5	3 =	1.488	3 =	0.210 92
4 =	1.814 37	4 =	3.628 7	4 =	1.984	4 =	0.281 23
5 =	2.267 96	5 =	4.535 9	5 =	2.480	5 =	0.351 53
6 =	2.721 55	6 =	5.443 1	6 =	2.976	6 =	0.421 84
7 =	3.175 15	7 =	6.350 3	7 =	3.472	7 =	0.492 15
8 =	3.628 74	8 =	7.257 5	8 =	3.968	8 =	0.562 45
9 =	4.082 33	9 =	8.164 7	9 =	4.464	9 =	0.632 76
10 =	4.535 92	10 =	9.071 8	10 =	4.961	10 =	0.703 07
2.204 62 =	1	1.102 3 =	1	2.016 =	1	14.223 =	1
4.409 24 =	2	2.204 6 =	2	4.032 =	2	28.447 =	2
6.613 87 =	3	3.306 9 =	3	6.048 =	3	42.670 =	3
8.818 49 =	4	4.409 2 =	4	8.064 =	4	56.894 =	4
11.023 11 =	5	5.511 6 =	5	10.080 =	5	71.117 =	5
13.227 73 =	6	6.613 9 =	6	12.095 =	6	85.340 =	6
15.432 36 =	7	7.716 2 =	7	14.111 =	7	99.564 =	7
17.636 98 =	8	8.818 5 =	8	16.127 =	8	113.787 =	8
19.841 60 =	9	9.920 8 =	9	18.143 =	9	128.011 =	9
22.046 22 =	10	11.023 1 =	10	20.159 =	10	142.234 =	10

For all temperatures above o° C (32° F), the relationship between degrees centigrade (C) and degrees Fahrenheit (F) may be expressed in the following manner:

Pour toutes températures au-dessus de o° C (32° F), la relation entre les degrés centigrade (C) et les degrés Fahrenheit (F) peut être exprimée de la manière suivante:

$$F = 9/5\,C + 32$$
$$C = 5/9\,(F - 32)$$

LISTE DES NORMES INDUSTRIELLES.

Les titres qui suivent constituent une liste complète des matériaux dont il est question dans certains cahiers des charges de la Société Américaine d'Essai des Matériaux déjà publiés en anglais par cette Société et qui ont été choisis pour être publiés dans la présente série anglaise-française des normes industrielles.

101. Ciment Portland.
102. Rails en aciers au carbone.
103. Rails à gorge et rails Vignole hauts en acier Martin.
104. Eclisses en aciers à faible teneur en carbone.
105. Eclisses en aciers à teneur moyenne en carbone.
106. Eclisses en aciere à haute teneur en carbone.
107. Eclisses en aciers à très haute teneur en carbone.
108. Aciers pour la construction des ponts.
109. Aciers pour la construction des édifices.
110. Aciers pour la construction des locomotives.
111. Aciers pour la construction des wagons.
112. Barres d'aciers au carbone pour ressorts pour chemins de fer.
113. Blooms, billettes et brames pour pièces de forge en aciers au carbone ou en aciers spéciaux.
114. Pièces de forge en aciers au carbone et en aciers spéciaux.
115. Essieux, arbres, et autres pièces de forge en aciers au carbone trempés et recuits pour locomotives et wagons.
116. Essieux, arbres, et autres pièces de forge en aciers spéciaux trempés et recuits pour locomotives et wagons.
117. Pièces de forge en aciers au carbone pour locomotives.
118. Essieux en aciers au carbone pour wagons et tenders.
119. Roues pleines, en aciers au carbone forgés, pour chemins de fer à vapeur.
120. Bandages en acier.
121. Moulages d'acier.
122. Tubes d'acier sans soudure ou soudés par recouvrement, pour chaudières de locomotives.
123. Tubes en acier ou en fer forgé, soudés par recouvrement ou sans soudure, pour chaudières de type fixe.
124. Tubes en acier soudés.
125. Aciers pour chaudières et foyers de locomotives
126. Aciers à rivets pour chaudières.
127. Tubes en fer au charbon de bois, soudés par recouvrement, pour chaudières de locomotives.
128. Fer pour entretoises.
129. Fer pour boulons de machines.
130. Barres de fer doux affiné.
131. Tôles en fer forgé.
132. Tubes en fer forgé soudés.
133. Tuyaux, et pièces moulées spéciales en fonte.
134. Cylindres de locomotives en fonte moulée.
135. Fils de cuivre écrouit.
136. Fils de cuivre demi-écrouit.
137. Fils de cuivre recuit.
138. Barres, largets, brames, billettes, et lingots en cuivre du Lac Supérieur, pour tréfilage.
139. Barres largets, brames, billettes, et lingots en cuivre électrolytique, pour tréfilage.
140. Zinc marchand.
141. Eclisses en aciers à haute teneur en carbone et trempés.
142. Boulons d'éclisses en aciers au carbone trempés.
143. Boulons d'eclisses en aciers spéciaux trempés.
144. Aciers au nickel pour constructions.
145. Aciers de construction pour navires.
146. Aciers à rivets pour coques de navires.
147. Barres d'acier de billettes pour armature du béton.
148. Barres d'acier à rails pour armature du béton.
149. Essieux d'acier laminé à froid.
150. Roues pleines en aciers au carbone forgés, pour chemis de fer electriques.
151. Aciers au carbone et aciers spéciaux pour automobiles.
152. Aciers Bessemer étirés à froid, destinés à être usinés sur machines outils automatiques.
153. Aciers Martin étirés à froid, destinés à etre usinés sur machines outils automatiques.
154. Chaînes en fer et en acier.
155. Fonte en gueuse.
156. Moulages en fonte malléable.
157. Moulages en fonte grise.
158. Lingots en bronze au manganèse pour moulages au sable.
159. Pureté des huiles de lin crues extraites des graines de lin de l'Amérique du Nord.
160. Pureté des huiles de lin bouillies extraites des graines de lin de l'Amérique du Nord.
161. Essence de thérébenthine.

LIBRARY OF CONGRESS
0 003 321 093 0